

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-309616

(43)公開日 平成10年(1998)11月24日

(51)Int.Cl.⁶

B 2 3 C 5/10

識別記号

F I

B 2 3 C 5/10

D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-119956

(22)出願日 平成9年(1997)5月9日

(71)出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72)発明者 新井 辰夫

茨城県結城郡石下町大字古間木1511番地

三菱マテリアル株式会社筑波製作所内

(72)発明者 広瀬 武史

茨城県結城郡石下町大字古間木1511番地

三菱マテリアル株式会社筑波製作所内

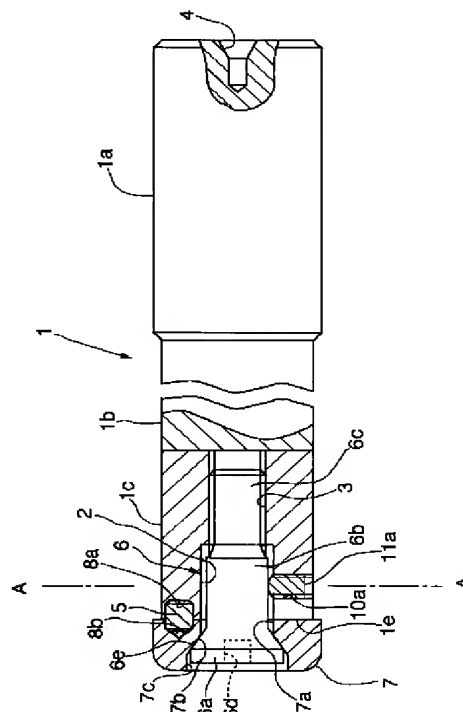
(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54)【発明の名称】 刃部交換式エンドミル

(57)【要約】

【課題】 摩耗した刃部のみを交換することにより、工具管理の手間や、工具費および加工費を低減させることのできる刃部交換式エンドミルを提供する。

【解決手段】 クランプ部材6が刃部7を貫通した状態で、クランプ部材6の雄ねじ部6cを刃部支持部1cのクランプ部材螺合ねじ穴3に螺合させることにより、頭部6aの円錐状テーパ面6eを刃部7のテーパ穴7bに押付け、刃部7をクランプ部材6に対して高精度に芯合せする。そして、クランプ部材6の雄ねじ部6cが刃部支持部1cに対して若干偏心している場合でも、クランプ部材6の円柱部6bが刃部支持部1cのクランプ部材挿入穴2に嵌合することにより、クランプ部材6はシャンク部1に対して芯合せされる。結果的に、刃部7はシャンク部1に対して芯合せされた状態で固定される。刃部7が規定を超えて摩耗した場合には、エンドミル全体を交換するのではなく、刃部7のみを交換する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 先端面側より順次、クランプ部材挿入穴およびクランプ部材螺合ねじ穴が同心に形成されたシャンク部と、

前記シャンク部の前記先端面に装着され、かつ、この先端面側より順次、クランプ部材貫通穴、および前記先端面より遠いほど径が大きくなるテーパ穴が同心に形成された刃部と、

前記シャンク部の前記クランプ部材螺合ねじ穴と螺合可能な雄ねじ部、前記シャンク部の前記クランプ部材挿入穴と嵌合する円柱部、および刃部の前記テーパ穴と対応するような円錐状テーパ面を有する頭部からなるクランプ部材とを備え、

前記クランプ部材が前記刃部の前記クランプ部材貫通穴を貫通した状態で、前記クランプ部材の前記雄ねじ部を前記シャンク部の前記クランプ部材螺合ねじ穴に螺合させることにより、前記頭部の前記円錐状テーパ面を前記刃部の前記テーパ穴に押付けるように構成され、さらに、前記シャンク部に、前記クランプ部材挿入穴に通じるようなねじ孔が放射状に3つ以上形成され、各ねじ孔に螺合されて先端が前記クランプ部材の前記円柱部に当接可能な複数の芯合せ調整ねじを備えていることを特徴とする刃部交換式エンドミル。

【請求項2】 請求項1に記載の刃部交換式エンドミルにおいて、前記芯合せ調整ねじの緩みを防止するための緩み止め手段を備えていることを特徴とする刃部交換式エンドミル。

【請求項3】 前記シャンク部に対する前記刃部の回り止め機構を備えている請求項1または請求項2に記載の刃部交換式エンドミル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は切削工具の一種であるエンドミルに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、一般的なエンドミルは、シャンク部の先端に、例えば外周面および端面に切れ刃を有する超硬合金製の刃部（ヘッド部）が形成された構成とされ、刃部はシャンク部に対して交換不能であった。このため、エンドミルの使用の進行に伴い、刃部が規定量を超えて摩耗すると、エンドミル全体を交換していた。また、エンドミル加工に際して、種類（刃形、刃のねじれ角度、刃の外径、刃のすくい角および逃げ角等）の異なる刃部を有するエンドミルを複数本用意していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のエンドミルは、刃部が摩耗した場合、エンドミル全体を交換しなければならないので、シャンク部の部分が無駄に消費されることになり、このため、エンドミル加工に係わる加工コストが嵩むという問題点がある。特に、エンドミ

ル全体が高価な超硬合金により形成されている場合には、上記問題点は深刻なものとなる。また、エンドミル加工に際して、種類（刃形や刃のねじれ角度や刃の外径等）の異なる刃部を有するエンドミルを複数本用意しておく必要があり、刃部を種類の異なるものに交換しようとするときには、エンドミル全体を交換しなければならない。結果的に、工具の数が多くなって工具管理に手間がかかる上に、工具費も嵩むことになる。

【0004】なお、刃部をシャンク部に対して単なるねじ止めにより着脱可能にすることが検討されているが、この場合、刃部をシャンク部に対して正確に芯合わせすることが困難であるので、刃部の触れが大きくなって寿命が短く、到底実用的とは言えない。また、エンドミル径が小径の場合（刃部の直径が例えば20mm以下）には、シャンク部の側面よりねじ込んで刃部をクランプするためのクランプねじの螺合深さを大きくとれず、ねじ止めが困難である。

【0005】本発明は、上記従来技術の有する問題点を鑑みてなされたものであり、刃部（ヘッド部）をシャンク部に対して着脱可能にすることにより、摩耗した刃部のみを交換して加工コストを低減させ、また、工具管理の手間や工具費を低減させることができるとともに、刃部をシャンク部に対して高精度かつ容易に芯合せできる刃部交換式エンドミルを提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の刃部交換式エンドミルは、先端面側より順次、クランプ部材挿入穴およびクランプ部材螺合ねじ穴が同心に形成されたシャンク部と、前記シャンク部の前記先端面に装着され、かつ、この先端面側より順次、クランプ部材貫通穴、および前記先端面より遠いほど径が大きくなるテーパ穴が同心に形成された刃部と、前記シャンク部の前記クランプ部材螺合ねじ穴と螺合可能な雄ねじ部、前記シャンク部の前記クランプ部材挿入穴と嵌合する円柱部、および刃部の前記テーパ穴と対応するような円錐状テーパ面を有する頭部からなるクランプ部材とを備え、前記クランプ部材が前記刃部の前記クランプ部材貫通穴を貫通した状態で、前記クランプ部材の前記雄ねじ部を前記シャンク部の前記クランプ部材螺合ねじ穴に螺合させることにより、前記頭部の前記円錐状テーパ面を前記刃部の前記テーパ穴に押付けるように構成され、さらに、前記シャンク部に、前記クランプ部材挿入穴に通じるようなねじ孔が放射状に3つ以上形成され、各ねじ孔に螺合されて先端が前記クランプ部材の前記円柱部に当接可能な複数の芯合せ調整ねじを備えていることを特徴とするものである。

【0007】また、他の本発明は、請求項1に記載の刃部交換式エンドミルにおいて、前記芯合せ調整ねじの緩みを防止するための緩み止め手段を備えていることを特

徴とするものである。

【0008】さらに、他の発明は、請求項1または請求項2に記載の刃部交換式エンドミルにおいて、前記シャンク部に対する前記刃部の回り止め機構を備えている。

【0009】以下、本発明の作用について説明する。請求項1に記載の発明では、一本のシャンク部に対して複数の刃部を用意しておく。刃部が規定量を超えて摩耗した場合には、エンドミル全体を交換するのではなく、クランプ部材を弛めて、その雄ねじ部とシャンク部のクランプ部材螺合ねじ穴との螺合を解除し、摩耗した刃部をシャンク部から取外し、新たな刃部をシャンク部に装着する。このように、一本のシャンク部と同種の刃部を複数用意しておき、摩耗した刃部のみを交換することにより、工具管理に手間がかからない。これと同様に、エンドミル加工に際して、一本のシャンク部と種類の異なる刃部を複数用意し、刃部のみを交換する。

【0010】また、クランプ部材が刃部のクランプ部材貫通穴を貫通した状態で、クランプ部材の雄ねじ部をシャンク部のクランプ部材螺合ねじ穴に螺合させることにより、クランプ部材の頭部の円錐状テーパ一面を刃部のテーパ穴に押付ける。これにより、刃部はクランプ部材に対して高精度に芯合せされる。そして、クランプ部材の雄ねじ部がシャンク部に対して若干偏心している場合でも、クランプ部材の円柱部がシャンク部のクランプ部材挿入穴に嵌合することにより、クランプ部材はシャンク部に対して芯合せされる。結果的に、刃部はシャンク部に対して芯合せされた状態で固定される。

【0011】さらに、シャンク部のクランプ部材挿入穴の径の公差と、クランプ部材の円柱部の径の公差との相違により、クランプ部材がシャンク部に対して偏心している場合には、以下のようにして刃部交換式エンドミルを組み立てる。まず、クランプ部材に刃部を装着（挿通）しない状態で、クランプ部材をシャンク部にねじ込む。なお、この状態では各芯合せ調整ねじの先端をクランプ部材の円柱部に当接させない。ここで、クランプ部材の円錐状テーパ一面の触れを測定し、この円錐状テーパ一面が偏心している側にある芯合せ調整ねじの螺合深さを深くして、円柱部を前記偏心がなくなるまで押し込む。また、残る他の芯合せ調整ねじの先端を円柱部に当接させる。これにより、円柱部のシャンク部に対する芯合せが完了する。この後、クランプねじをシャンク部から外し、クランプ部材に刃部を装着（挿通）し、再び、クランプ部材をシャンク部にねじ込むことにより、クランプ部材はシャンク部に対して芯合せされる。

【0012】請求項2に記載の発明では、上記のように複数本の芯合せ調整ねじによりクランプ部材をシャンク部に対して芯合せした後に、緩み止め手段により芯合せ調整ねじの緩みを防止することができる。

【0013】請求項3に記載の発明では、刃部のシャンク部に対する空転を確実に防止できる。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の刃部交換式エンドミルの一実施形態の一部を断面にした正面図、図2の(a)および(b)はそれぞれ、図1の左側面図および右側面図、図3は図1に示したシャンク部の先端部および刃部の平面図、図4は図1のA-A線断面図である。

【0015】図1に示すように、符号1はシャンク部（ホルダ）を示し、このシャンク部1の主な構成は、フライス盤（不図示）のスピンドルに装着される、超硬合金で形成された大径部1aと、この大径部1aと同心状に一体となった超硬合金製の小径部1bと、この小径部1bの先端に同心状にろう付けにより固着され、かつ後述する刃部（ヘッド部）7を装着される、銅で形成された刃部支持部1cとである。刃部支持部1cの先端面1eには後述するピン挿入凹部8aが形成されている。大径部1aの一端面にはセンチ孔4（図2(b)も参照）が形成されている。

【0016】刃部支持部1cには、その先端面1e側より順次、クランプ部材挿入穴2およびクランプ部材螺合ねじ穴3が同心に形成されている。図1乃至図3に示すように、符号7は刃部（ヘッド部）を示し、この刃部7は本例では多枚刃9（図2(a)参照）式の切れ刃部である。刃部7の軸方向一端部および他端部にはそれぞれ、これと同心にクランプ部材貫通穴7aおよび頭部挿入穴7cが形成され、頭部挿入穴7cの径は、クランプ部材貫通穴7aの径よりも大径になっている。また、頭部挿入穴7cとクランプ部材貫通穴7aとはテーパ穴7bにより通じている。すなわち、刃部7は、刃部支持部1cの先端面1eに装着され、かつ、この先端面1e側より順次、クランプ部材貫通穴7a、前記先端面1eより遠いほど径が大きくなるテーパ穴7b、および頭部挿入穴7cが同心に形成されている。

【0017】刃部7の後端面（刃部支持部1cへの接触面）にピン挿入凹部8bが形成され、刃部支持部1cのピン挿入凹部8aに回り止めピン5の略半分が挿入され、残る半分が刃部7のピン挿入凹部8bに収容されていることにより、刃部7はシャンク部1に対しては回転しない。上記説明から明らかなように、回り止めピン5、ピン挿入凹部8a、8bにより、回り止め機構が構成されている。なお、本例では、刃部7の外直径（エンドミル径）は20mm程度になっており、また、刃部7は超硬合金で形成されているが、これに限られず、CBN焼結体や耐摩耗合金やセラミックス等でもよい。

【0018】前記刃部7はクランプ部材6により刃部支持部1cにクランプされている。すなわち、クランプ部材6は、刃部支持部1cのクランプ部材螺合ねじ穴3と螺合可能な雄ねじ部6cと、クランプ部材挿入穴2と嵌合する円柱部6bと、刃部7のテーパ穴7bに対応す

るような円錐状テーパ面6eを有する頭部6aとから構成されている。この頭部6aの先端面には、図示しないレンチの先端が嵌め込まれるレンチ溝6dが形成されている。

【0019】クランプ部材6を、刃部7の頭部挿入穴7c、テーパ穴7bおよびクランプ部材貫通穴7aに貫通させて、雄ねじ部6cを刃部支持部1cのクランプ部材螺合ねじ穴3に螺合させることにより、頭部6aの円錐状テーパ面6eを刃部7のテーパ穴7bに押付けることができる。これにより、刃部7はクランプ部材6に対して高精度に芯合せされる。そして、クランプ部材6の雄ねじ部6cが刃部支持部1cに対して若干偏心していたり曲がっている場合でも、クランプ部材6の円柱部6bが刃部支持部1cのクランプ部材挿入穴2に嵌合することにより、クランプ部材6はシャンク部1に対して芯合せされる。結果的に、刃部7はシャンク部1に対して芯合せされた状態で固定される。また、本実施形態のものは、エンドミル径が小径の場合（直径が例えば20mm以下）でも、従来のようなシャンク部の側面よりねじ込んだクランプねじにより、刃部をクランプするものと比較して、クランプ部材の螺合深さを大きく設定できるので、刃部を確実にクランプして芯合せすることができる。

【0020】本実施形態では、一本のシャンク部1に対して同種の複数の刃部7を用意しておく。刃部7が規定量を超えて摩耗した場合には、エンドミル全体を交換するのではなく、クランプ部材6を弛めて、その雄ねじ部6cと刃部支持部1cのクランプ部材螺合ねじ穴3との螺合を解除し、摩耗した刃部7を刃部支持部1cから取外し、新たな刃部（不図示）を刃部支持部1cに装着する。この後、例えば、刃部の外周面を研磨することにより、刃部7のシャンク部1に対する芯出しを行う。このように、一本のシャンク部1と複数の刃部7を用意しておき、摩耗した刃部7のみを交換することにより、工具管理に手間がかからないとともに、工具費を低減させることができる。これと同様に、エンドミル加工に際して、一本のシャンク部1と、種類の異なる刃部7を複数用意し、刃部7のみを交換することにより、エンドミル加工コストを低減できる。

【0021】また、上記のように、クランプ部材6が刃部7を貫通する状態で、クランプ部材6の雄ねじ部6cをシャンク部1のクランプ部材螺合ねじ穴3に螺合させることにより、クランプ部材6の頭部6aの円錐状テーパ面6eを刃部7のテーパ穴7bに押付ける。これにより、刃部7はシャンク部1に対して高精度に芯合せされた状態で固定され、結果的に、刃部7の触れが低減して、その寿命が延びる。

【0022】本実施形態の刃部交換式エンドミルのさらなる特徴点としては、図4に示すように、シャンク部1の刃部支持部1cの、クランプ部材挿入穴2が形成され

た部位に、このクランプ部材挿入穴2に通じるような3つの第1のねじ孔10a、10b、10cが放射状に等間隔に形成され、各第1のねじ孔10a、10b、10cに芯合せ調整ねじ11a、11b、11cがそれぞれ螺合されていることである。また、第1のねじ孔10a、10b、10cとはほぼ直交するような小径の第2のねじ孔13a、13b、13cが形成され、各第2のねじ孔13a、13b、13cに緩み止めねじ14a、14b、14cがそれぞれ螺合されている。なお、芯合せ調整ねじ11a、11b、11cのそれぞれの先端部2a、2b、2cには丸み加工が施されており、後端には図示しないレンチの先端が嵌め合う六角穴12がそれぞれ形成されている。また、緩み止めねじ14a、14b、14cの頭部にも図示しないレンチの先端が嵌め合う六角穴（不図示）がそれぞれ形成されている。

【0023】このような構成に基づき、シャンク部1のクランプ部材挿入穴2の径の公差と、クランプ部材6の円柱部6bの径の公差との相違に起因して、クランプ部材6がシャンク部1に対して偏心している場合には、以下のようにして刃部交換式エンドミルを組み立てる。まず、クランプ部材6に刃部7を装着（挿通）しない状態で、クランプ部材6をシャンク部1にねじ込む。なお、この状態では各芯合せ調整ねじ11a、11b、11cの先端を円柱部6bに当接させない。ここで、クランプ部材6の円錐状テーパ面6eの触れを測定し、この円錐状テーパ面6eが図1中例えば上方へ偏心している場合には、この偏心方向側にある2本の芯合せ調整ねじ11b、11cの螺合深さを深くすることにより、クランプ部材6の偏心がなくなるまで円柱部6bを押し込む。また、残る他の芯合せ調整ねじ11aの先端を円柱部6bに当接させる。これにより、円柱部6bの芯合せが完了する。この後、クランプねじ6をシャンク部1から取外し、クランプ部材6に刃部7を装着（挿通）し、再び、クランプ部材6をシャンク部1にねじ込むことにより、クランプ部材6はシャンク部1に対して芯合せされる。また、複数本の芯合せ調整ねじ11a、11b、11cによりクランプ部材6をシャンク部1に対して芯合せした後に、緩み止めねじ14a、14b、14cの先端を芯合せ調整ねじ11a、11b、11cに当接させることにより、芯合せ調整ねじ11a、11b、11cの緩みを防止することができる。

【0024】以上のようにして、クランプ部材6の円柱部6bの二次元方向（径方法）の偏心を容易かつ確実になくすることができる。上記説明から明らかなように、複数の第2のねじ孔13a、13b、13cおよび緩み止めねじ14a、14b、14cにより緩み止め手段が形成されている。ここで、緩み止め手段の他の例について図5を参照して説明する。芯合せ調整ねじ15a、15b、15cは図4のもの（符号12a、12b、12c）と比較して短くなっており、緩み止め手段としての

緩み止めねじ16a, 16b, 16cが第1のねじ孔10a, 10b, 10cに螺合されて、その先端を芯合せ調整ねじ15a, 15b, 15cに当接させたもので、いわゆるダブルねじ形式の緩み止め手段が採用されている。なお、緩み止めねじ16a, 16b, 16cの頭部にも図示しないレンチの先端が嵌め合う六角穴17がそれぞれ形成されている。

【0025】上記実施形態においては、3つの芯合せ調整ねじが放射状にほぼ等間隔に形成されているが、これに限らず、非等間隔に形成してもよく、また、4つ以上の芯合せ調整ねじを放射状に等間隔あるいは非等間隔に形成してもよい。また、刃部（ヘッド部）はソリッドタイプのものであるが、これに限られず、スローアウェイタイプの切れ刃を有する刃部（ヘッド部）を備えたエンドミルにも本発明を適用できる。さらに、シャンク部を超硬合金製の大径部および小径部と、鋼製の刃部支持部とで構成するものに限らず、シャンク部の全てを超硬合金あるいは鋼で構成してもよい。

【0026】

【発明の効果】本発明は、以上説明したとおりに構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。請求項1に記載の発明は、刃部をシャンク部に着脱自在で強固に取付けることができるとともに、抜けや空転をも防止できる。

【0027】また、1つのシャンク部に対して複数の刃部を用意しておく。刃部が規定量を超えて摩耗した場合には、エンドミル全体を交換するのではなく、クランプ部材を弛めて、その雄ねじ部とシャンク部のクランプ部材螺合ねじ穴との螺合を解除し、摩耗した刃部をシャンク部から取外し、新たな刃部をシャンク部に装着する。このように、一本のシャンク部と複数（同種あるいは異種）の刃部を用意しておき、摩耗した刃部のみを交換することにより、工具管理に手間がかからないとともに、工具費やエンドミル加工コストを低減できる。

【0028】さらに、クランプ部材が刃部を貫通した状態で、クランプ部材の雄ねじ部をシャンク部のクランプ部材螺合ねじ穴に螺合させ、また、クランプ部材の円柱部をシャンク部のクランプ部材挿入穴に嵌合させることにより、クランプ部材の頭部の円錐状テーパ面を刃部の前記テーパ穴に押付ける。これにより、エンドミルが小径な場合でも、クランプ部材の螺合深さを大きく設定できて、刃部はシャンク部に対して高精度に芯合せされた状態で固定され、結果的に、刃部の触れを低減させてその寿命を延ばすことができる。

【0029】そして、シャンク部のクランプ部材挿入穴の径の公差と、クランプ部材の円柱部の径の公差との相違に起因して、シャンク部に対してクランプ部材が偏心している場合でも、芯合せ調整ねじによりクランプ部材の円柱部を前記偏心の方向とは反対方向へ移動させて、

前記偏心を容易かつ確実になくすることができる。

【0030】請求項2に記載の発明は、上記効果の他、複数本の芯合せ調整ねじによりクランプ部材をシャンク部に対して芯合せした後に、芯合せ調整ねじの緩みを防止することより、エンドミルが大きく振動しても、クランプ部材のシャンク部に対する芯ずれを防止できる。

【0031】請求項3に記載の発明は、上記効果の他、刃部のシャンク部に対する空転を確実に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の刃部交換式エンドミルの一実施形態の一部を断面にした正面図である。

【図2】 (a) および (b) はそれぞれ、図1の左側面図および右側面図である。

【図3】 図1に示したシャンク部の先端部および刃部の平面図である。

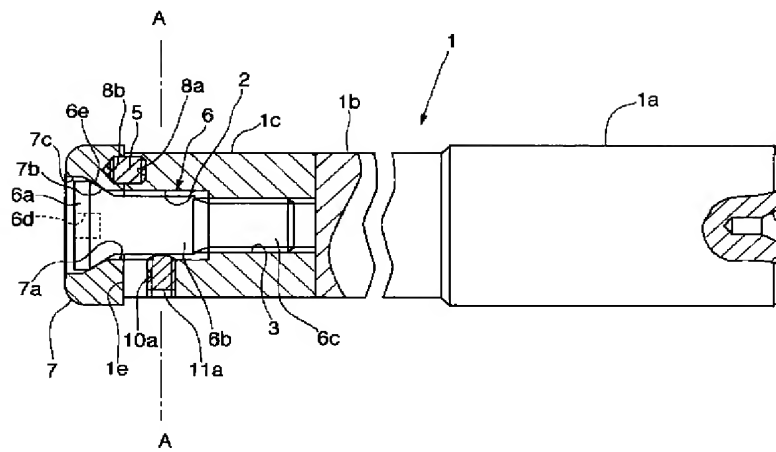
【図4】 図1のA-A線断面図である。

【図5】 芯合せ調整ねじの緩み止め手段の他の例を示す図である。

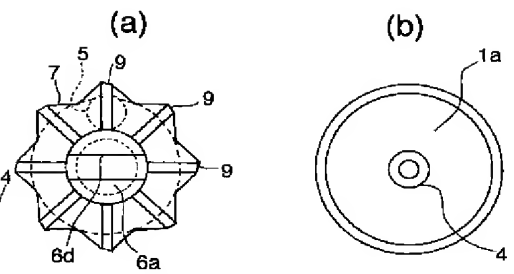
【符号の説明】

- | | |
|---------------|-------------|
| 1 | シャンク部 |
| 1a | 大径部 |
| 1b | 小径部 |
| 1c | 刃部支持部 |
| 1e | 先端面 |
| 2 | クランプ部材挿入穴 |
| 2a, 2b, 2c | 先端部 |
| 3 | クランプ部材螺合ねじ穴 |
| 4 | センタ穴 |
| 5 | 回り止めピン |
| 6 | クランプ部材 |
| 6a | 頭部 |
| 6b | 円柱部 |
| 6c | 雄ねじ部 |
| 6d | レンチ溝 |
| 6e | 円錐状テーパ面 |
| 7 | 刃部 |
| 7a | クランプ部材貫通穴 |
| 7b | テーパ穴 |
| 7c | 頭部挿入穴 |
| 8a, 8b | ピン挿入凹部 |
| 9 | 切れ刃 |
| 10a, 10b, 10c | 第1のねじ孔 |
| 11a, 11b, 11c | 芯合せ調整ねじ |
| 12, 17 | 六角穴 |
| 13a, 13b, 13c | 第2のねじ孔 |
| 14a, 14b, 14c | 緩み止めねじ |
| 15a, 15b, 15c | 芯合せ調整ねじ |
| 16a, 16b, 16c | 緩み止めねじ |

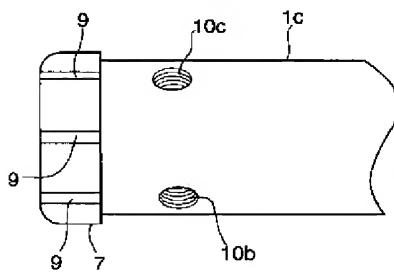
【図1】



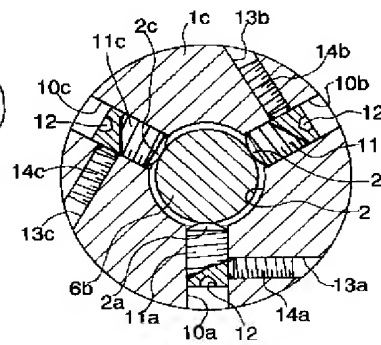
【図2】



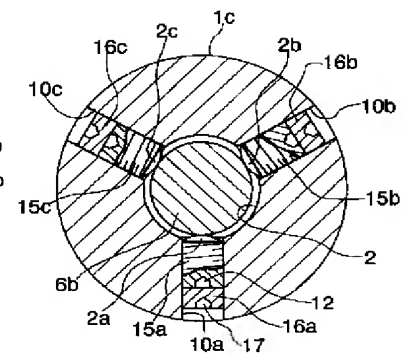
【図3】



【図4】



【図5】



PAT-NO: JP410309616A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10309616 A
TITLE: BLADE PART CHANGING-TYPE END
MILL
PUBN-DATE: November 24, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ARAI, TATSUO	
HIROSE, TAKESHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI MATERIALS CORP	N/A

APPL-NO: JP09119956
APPL-DATE: May 9, 1997

INT-CL (IPC): B23C005/10

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce labor of tool management, the cost of a tool and machining costs by changing only a worn blade.

SOLUTION: An external thread part 6c of a clamp member 6 is screwed to a clamp member screwing threaded hole 3 of a blade part supporting part 1c in a state where the clamp member 6 is inserted

through a blade part 7, a conical taper surface 6e of a head part 6a is pressed to a taper hole 15 of the blade part 7, and the blade part 7 is aligned in relation to the clamp member 7 at high accuracy. Even if the external threaded part 6c of the clamp member 6 is a little eccentric from the blade part supporting part 1c, the clamp member 6 can be aligned in relation to a shank part 1 by fitting of a column part 6b of the clamp member 6 to a clamp member inserting hole 2 of the blade part supporting part 1c. As a result, the blade part 7 is fixed in a state where it is aligned in relation to the shank part 1. When the blade part 7 is worn in excess of the specification, only blade part 7 is changed not the whole end mill.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO